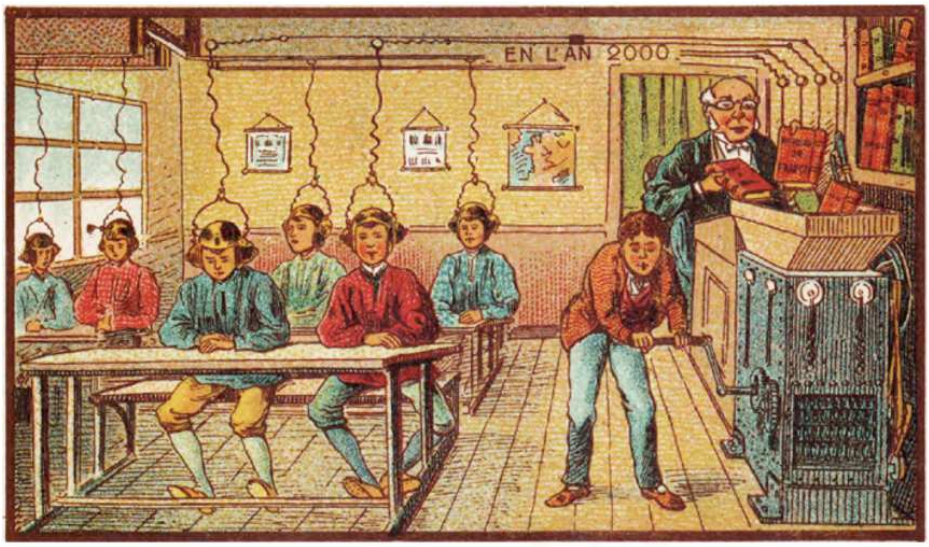
Richard TOURMEAU
Professeur des écoles

T.U.I.C. et orthographe :

Dans quelle mesure les T.U.I.C. peuvent-elles bénéficier à l'élève de cycle 3 dans sa construction de compétences orthographiques ?



C.A.F.I.P.E.M.F.
option technologies et ressources éducatives 2011-2012

SOMMAIRE

1. Etat des lieux, repères ..... p. 4

1.1. Enseigner l'orthographe par la dictée : enjeux et limites ..... p. 4

1.2. L'atelier de négociation graphique ..... p. 5

1.3. Typologie des erreurs et stratégies ..... p. 5

1.4. Influence et rôles des T.U.I.C. ..... p. 6

1.5. Les hypothèses testées ..... p. 7

2. Comment mettre les T.U.I.C. au service d'une démarche d'apprentissage qui construise les compétences orthographiques ? ..... p. 8

2.1. Projet d'apprentissage ..... p. 8

2.2. Le traitement numérique du son dans la transcription de l'oral à l'écrit ..... p. 9

2.3. Les contraintes imposées ..... p. 9

2.4. Les usages du couple classe mobile-T.N.I. dans les différentes phases d'apprentissage p.10

2.5. L'étayage numérique p.10

2.6. La phrase entendue du jour p.11

2.7. La place des exerciseurs multimédias p.13

3. Mise en œuvre dans la classe et analyse critique p.13

3.1. L'évaluation diagnostique p.13

3.2. Les aides numériques à la perception des erreurs p.14

3.2.1. Les erreurs phonologiques et phonogrammiques p.14

3.2.2. Les erreurs lexicales p.16

3.2.3. Les erreurs morphosyntaxiques p.17

3.3. Les aides numériques au renforcement des stratégies p.19

3.3.1. La récupération « directe » en mémoire p.19

3.3.2. Les régularités orthographiques p.19

3.3.3. L'identification des situations à risque d'erreur p.20

3.3.4. Le recours aux connaissances « construites » p.21

3.3.5. Le recours au dictionnaire p.23

3.4. Les appuis numériques à la métacognition p.24

4. Conclusion p.27

5. Bibliographie et sitographie p.29

6. Annexes ..... (cédérom)

INTRODUCTION

La compétence 4 du socle commun est une illustration de la volonté politique de réduire la fracture numérique pour accéder à une société d'information. L'Ecole est engagée dans une lutte contre l'inégalité face aux possibilités d'accéder, de contribuer au savoir et de bénéficier des capacités de développement des Techniques Usuelles de l'Information et de la Communication*.

Depuis les expérimentations d'Enseignement Assisté par Ordinateur des années 80, les applications éducatives ont essentiellement été basées sur une interaction entre l'élève et un système informatisé. L'omniprésence du numérique dans notre société exige qu'on redéfinisse les usages des outils techniques au service de la médiation pédagogique. Il n'existe pas de véritable consensus sur la pertinence de l'utilisation de ces technologies à l'école. Une forme de frénésie technologique a toujours fait face à un techno-scepticisme. Les discours se polarisent entre deux tendances marquées[1] : un discours prospectif, basé sur une vision optimiste de la technologie propre aux technocentristes promoteurs des technologies en éducation qui voudraient démontrer l'évidence, et un discours plus pragmatique, propre au corps enseignant qui voudrait nier l'évidence. Depuis la publication de l'étude[2] de Manesse et Cogis qui montre que les différences d'acquisitions entre 1987 et 2005 relèvent essentiellement du poids des fautes de grammaire, une polémique sur le constat d'une crise de l'orthographe traverse notre société.

Alors la faute aux écrans qui relègueraient le papier et le crayon au rayon des antiquités? Ma conviction est que les technologies ne sont pas toujours correctement apprivoisées. J'ai alors émis l'hypothèse que l'impact positif des T.U.I.C. nécessitait un dispositif didactique centré sur l'apprentissage des élèves. Le niveau de technicité requis par l'élève et l'enseignant ne devant pas relever de l'expertise. Le développement du plan Ecoles Numériques Rurales m'a guidé dans la recherche de conditions favorables à l'expression du potentiel des technologies. Sans verser dans le tout numérique, c'est sur une voie hybride que je me suis engagé.

Ce mémoire s'interrogera sur les modalités de construction des compétences orthographiques par un usage raisonné des T.U.I.C chez l'élève de cycle 3. La première partie de l'étude fournira des repères institutionnels et théoriques pour expliciter le cadre dans lequel s'inscrit mon intention pédagogique. La seconde partie décrira cette intention quant à ses modalités et ses instruments. Je définirai donc les aspects de l'orthographe concernés et ensuite comment les outils numériques peuvent constituer une plus value pédagogique.

L'analyse dégagera des conclusions qui tenteront de proposer quelques pistes d'investigation des T.U.I.C. au service de l'efficience des dispositifs pédagogiques visant à faciliter l'apprentissage de l'orthographe au cycle 3.

---

[1] Bulletin de la Haute Ecole Pédagogique de Berne, du Jura et de Neuchâtel, n° 4, 2006 p.13

[2] Manesse Danielle, Cogis Danièle, Dorgans Michèle & Taller Christine, *Orthographe : à qui la faute ?*, 2007

* T.U.I.C : techniques usuelles de l'information et de la communication

1. Etat des lieux, repères

1.1. Enseigner l'orthographe par la dictée : enjeux et limites.

À la rubrique orthographe, les programmes[3] insistent sur le fait que : *« La pratique régulière de la copie, de la dictée sous toutes ses formes et de la rédaction ainsi que des exercices diversifiés assurent la fixation des connaissances acquises … Les élèves sont habitués à utiliser les outils appropriés »*.Au palier 2 du livret personnel de compétences[4] du socle commun, est répertoriée la capacité suivante : *« Orthographier correctement un texte simple de 10 lignes – lors de sa rédaction ou de sa dictée – en se référant aux règles connues d'orthographe et de grammaire ainsi qu'à la connaissance du vocabulaire ».*

Pour A. Angoujard[5], l'exercice de la dictée est incontournable : *«…tous les maîtres se trouvent contraints à définir la place qu'ils lui accorderont dans leur dispositif d'enseignement ; et que leur marge de manœuvre est singulièrement restreinte par le statut symbolique que la dictée a acquis dans notre société.»*. La dictée s'entend traditionnellement comme un contrôle des connaissances. Elle répond très souvent au schéma directeur suivant : leçons-règles-exercices-dictées-corrections. L'erreur de l'élève est alors réprouvée au risque de lui retourner une image négative de son travail, voire de sa personnalité. Si l'élève a commis des erreurs, c'est qu'il n'a pas été en mesure d'anticiper les erreurs, d'échafauder un raisonnement à partir d'une prise d'indices, afin de réviser ses graphies. L'enseignement de la dictée doit avoir pour vocation de permettre un retour de l'élève sur son écrit selon une procédure en quatre étapes : analyse / doute orthographique / vérification à l'aide de référentiels / autocorrection. Les erreurs étant avant tout l'expression de leur niveau de conceptualisation du système graphique à un moment donné, il s'agit donc de considérer la dictée comme une situation de recherche qui doit permettre à l'élève de transformer ses erreurs en *objectifs obstacles*. Pour y parvenir, il convient de faire travailler les élèves dans ce que L. Vygostki appelle la *zone proximale de développement*, que ce soit sur le plan syntaxique, lexical ou grammatical. Dans l'idée de transformer la dictée en une tâche-problème, comme A. Angoujard le préconise, il faut envisager un dispositif qui rende les élèves capables de construire des connaissances orthographiques de façon dynamique, par approches successives, en écartant les alternatives et en ne conservant qu'une gamme restreinte de solutions tendant vers celle qui est optimale.

Dans ces conditions, la dictée peut véritablement devenir un outil au service des apprentissages et contribuer ainsi à une approche spécifique de l'orthographe centrée sur sa découverte comme système linguistique, en parallèle d'un autre type d'approche intégrant l'orthographe à l'écriture.

---

[3] Bulletin Officiel de l'Education Nationale, hors-série n°3 du 19 juin 2008, p. 22

[4] *Livret Personnel de Compétences*, M.E.N., p. 8

[5] Angoujard André, *Savoir orthographier*, Hachette Education, p. 74, 1994

1.2. L'atelier de négociation graphique

L'atelier de négociation graphique (A.N.G.) est un dispositif didactique issu des travaux[6] de G. Haas et D. Lorrot de l'I.U.F.M. de Bourgogne. Il vise à décrypter les graphies de l'élève, qu'elles soient erronées ou apparemment justes, pour mesurer l'écart entre le savoir transmis et le savoir construit (…). Ce dispositif place l'enseignant dans une posture de médiation verbale au profit d'une réflexion sur le fonctionnement de la langue, par la tenue d'entretiens d'explicitation métagraphique[7]. Initialement, cet atelier de réflexion s'adresse à des élèves de cycle 3 et de 6°. C'est-à-dire des élèves qui ont bénéficié d'un enseignement explicite des notions grammaticales de base, sensibles aux marques d'accords.

C'est avec l'ambition de travailler au plus près des erreurs des élèves que D. Cogis[7] a développé une variante de ce dispositif : la phrase dictée du jour. Une fois la phrase dictée, toutes les graphies sont recueillies, puis la discussion s'engage, mot après mot. Le cheminement vers la réponse prend du temps. Chaque proposition doit être mise à l'épreuve. A la longue, les connaissances s'affinent et les conceptions sources d'erreurs se dissipent. Petit à petit, l'élève apprivoise les raisonnements grammaticaux. L'orthographe s'acquiert non pas en termes de juste ou de faux, mais par approfondissement de savoirs partiels, par élagage, par transformations de procédures.

L'objectif est bien de faire évoluer les conceptions orthographiques en installant chez l'élève une capacité réflexive sur la langue. Le métalangage constitué par l'ensemble des termes dont dispose l'élève pour décrire les phénomènes orthographiques joue un rôle prépondérant et trouve ici une occasion de s'exprimer. La négociation graphique permet à l'élève d'étendre son métalangage, notamment dans le domaine morphographique (catégorisation grammaticale, notions de genre et de nombre, temps verbaux, fonction sujet).

1.3. Typologie des erreurs et stratégies

Pour l'élève, élaborer des stratégies pour mieux orthographier revient à mettre en œuvre une démarche autonome pour anticiper l'erreur, la repérer, la corriger. Parce que ceux qui réussissent le mieux sont ceux qui ont acquis le plus de stratégies et qui les appliquent avec un souci d'efficience, J.P. Sautot[8] s'inscrit dans la lignée des travaux de N. Catach[9] et envisage de raisonner avec les erreurs.

Avant tout, l'élève doit les identifier. L'auteur fait de la construction d'une typologie d'erreurs par approfondissements successifs, la clé de voûte de l'évaluation formative. La typologie est à la

---

[6] Haas Ghislaine, Lorrot Danielle, *De la grammaire à la linguistique par une pratique réflexive de l'orthographe*, revue Repères n°14, 1996, p. 161-181

[7] Jaffré Jean-Pierre, Bessonnat Dominique, *Gestion et acquisition de l'accord : erreurs et étiologie*. In: Faits de langues n°8, Septembre 1996 pp. 185-192

[8] Sautot Jean-Pierre, Raisonner sur l'orthographe au cycle 3, Sceren, 2002

[9] Catach Nina, *L'orthographe*, Que sais-je ?, Puf, 10ème édition, 2011

fois un référent et un outil pour l'élève. Le fait que l'élève puisse verbaliser le type d'erreur de manière adaptée à la situation indique que le raisonnement a eu lieu. L'élève comprend que l'orthographe n'est pas une chose arbitraire.

Le travail de M. Fayol[10] sur une typologie des erreurs propose de considérer l'orthographe comme un système hiérarchisé, et permet de cibler les secteurs à travailler en priorité :

- celles qui violent les relations entre phonèmes et graphèmes (erreurs phonographiques) et pour lesquelles la relecture ne permet pas d'amélioration ;
- celles qui sont conformes à la prononciation du mot (sa forme phonologique) mais ne suivent pas la forme conventionnelle : substitution de consonnes ou de voyelles, simplification de consonnes géminées, omissions/ajouts/substitutions de lettres muettes finales, confusion d'homophones ;
- celles qui ne prennent pas en compte les propriétés de la morphologie dite dérivationnelle ;
- celles qui ne respectent pas les règles de la morphologie flexionnelle, c'est-à-dire les chaînes d'accord. Le français est le seul système orthographique à présenter des accords des noms ou des verbes dont les marques sont le plus souvent sans correspondant phonologique.

Ce n'est qu'en situation, lorsque l'élève doute de ses choix, qu'il convient de mobiliser ses différentes capacités quant à :

- La remémoration de la forme orthographique des mots (même si l'hypothèse quant à l'existence et l'organisation d'un lexique orthographique et d'un lexique phonologique est mise à mal par la fragilité des représentations) ;
- L'analogie orthographique ;
- Le recours aux règles d'accords ;
- L'emploi des correspondances entre phonèmes et graphèmes (36 phonèmes – 130 graphèmes) ;
- L'emploi du dictionnaire qui permet de parvenir à une forme conventionnelle normée, sous réserve que la recherche en soit maîtrisée.

Le maintien d'une aide à la correction n'est pas le signe d'un échec de la pédagogie mais une nécessité tant que l'élève n'a pas terminé ses apprentissages.

1.4. Influence et rôles de T.U.I.C.

D'après les travaux récents de J. Heutte[11] (2008), il apparaît que les résultats globaux des élèves de fin CM2 sont positivement influencés par l'habituation à l'usage des T.U.I.C. en classe, tout particulièrement pour les élèves faibles en début de cycle. *« Cependant il semble que ce soit*

[10] Fayol Michel et Jaffré Jean-Pierre, *Orthographier*, Puf, 2008, p. 123-137

[11] Heutte Jean, *Influence de l'habituation de l'outil informatique sur l'apprentissage et les résultats scolaires d'élèves de cycle 3 de l'école primaire*, Revue de Recherches en Education Spiral-E n°41, 2008, p. 31-47

dans l'Écrire (encore plus que dans le Lire) que les activités numériques révolutionnent les activités intellectuelles. Si les TIC ne semblent a priori pas intrinsèquement porteuses de nouvelles conceptions pédagogiques, elles en renforcent vraisemblablement les effets (positifs ou négatifs) sur l'apprentissage ».

La solidité des apprentissages réside dans un équilibre entre l'automatisation de certaines procédures et la nécessaire compréhension des notions figurant au programme[12] par la mise en place de situations d'exploration, de découverte ou de réflexion sur des problèmes à résoudre. Le rôle de l'outil informatique est double :

Provoquer des interactions avec l'ordinateur :

L'effet de seuil est fondamental dans l'acquisition de traitements automatisés ; les exerciseurs[13] trouvent aisément leur place dans l'enseignement des formes orthographiques régulières. La mémoire de travail est alors économisée grâce à une meilleure disponibilité de la mémoire à long terme.

Provoquer des interactions autour de l'ordinateur et à travers :

Par la mise à disposition d'outils de traitement du texte, de l'image, du son, parfois combinés, les T.U.I.C. offrent l'opportunité à l'enseignant de développer des situations riches. Dans une approche socioconstructiviste des apprentissages, elles constituent un instrument supplémentaire de médiation au savoir. *« Facilité par les T.U.I.C., le travail collaboratif favorise la mise en commun de connaissances, le partage de la résolution du problème, l'entraide ou l'étayage mutuel, le conflit sociocognitif et l'argumentation dialoguée, l'explicitation des connaissances et la mise au jour d'un terrain commun »* (G. Ferone[14], 2008).

Le rôle de l'enseignant a évolué ; au delà de la transmission des connaissances, c'est la fonction de guide, de médiation et de référence dans la construction des apprentissages de l'élève qui se voit renforcée. Les outils technologiques, aussi puissants et sophistiqués soient-ils, n'ont en eux-mêmes aucune vertu pédagogique.

1.5. Les hypothèses testées

La question initiale m'a donc conduit à élaborer le corps d'hypothèses suivant :

- Dans une situation d'encodage, l'accès direct aux ressources numériques constitue une aide efficace à l'instauration d'une méthodologie de révision orthographique ;
- La création numérique d'outils numériques structure l'acquisition de procédures nécessaires à la maîtrise des chaînes d'accord.
- Adossées à une pédagogie de formulation des procédures, les T.U.I.C peuvent servir utilement le développement des compétences orthographiques.

---

[12] Bulletin Officiel de l'Education Nationale, hors-série n°3 du 19 juin 2008, p. 22

[13] De Vries Erica, *Les logiciels d'apprentissage : panoplie ou éventail ?*, revue française de pédagogie n°137, 2001, p. 105-116

[14] Ferone Georges, *Les TICE au service des élèves du primaire*, Les dossiers de l'ingénierie éducative, Sceren, 2008, p. 69-75

2. Comment mettre les T.U.I.C au service d'une démarche d'apprentissage qui construise les compétences orthographiques ?

2.1. Projet d'apprentissage

L'étude a été menée de novembre 2011 à février 2012 auprès d'un public d'élèves d'une classe rurale de CM1-CM2 de Verneuil sur Indre en Indre et Loire. Cette classe comptait 26 élèves, 20 CM2 et 6 CM1. Un équipement de type E.N.R., à savoir un Tableau Numérique Interactif (T.N.I.) et neuf ordinateurs portables, était à disposition. Néanmoins, l'expérience d'utilisation du matériel et du logiciel d'exploitation des fonctionnalités du T.N.I. était extrêmement réduite.

En complément de l'observation de rédactions faites en classe, une dictée diagnostique manuscrite m'a permis d'évaluer les compétences du groupe ; l'objet de la recherche a essentiellement porté sur un groupe de sept élèves (6 CM1 et 1 CM2). Le champ des programmes a été volontairement restreint et recentré sur des points fondamentaux, correspondant à des attendus de fin de CE2 :

<u>Compétences grapho-phoniques</u>

- Respecter les correspondances entre les lettres et les sons : graphies des sons [e] et [s].

Afin de libérer au maximum la mémoire de travail des élèves, j'ai fait le choix de recourir à la base des données lexicales MANULEX-Infra[15] niveau CE1. Cette option offrait aux élèves une zone de stabilité, dans laquelle les mots possédaient tous une fréquence élevée à l'écrit.

<u>Orthographe grammaticale</u>

- Appliquer la règle d'accord du verbe avec son sujet dans les phrases où l'ordre sujet-verbe est respecté, et où le verbe est à un temps simple.
- Accorder sans erreur le déterminant et le nom, le nom et l'adjectif (épithète).

Sur le plan des attitudes, les séances ont favorisé la relecture autonome des élèves pour réviser leurs graphies ; le travail réflexif devant aider l'enfant à cheminer vers la compréhension du fonctionnement de l'orthographe. Ce comportement est explicitement encouragé dans la compétence 7 du palier 2 du socle commun « Commencer à savoir s'auto-évaluer dans des situations simples », notamment par l'identification de ses points forts et de ses points faibles et quelques unes de ses lacunes. Dans cette perspective, l'enjeu des interactions verbales est primordial, comme le décrit J. Massonnet[16] *« A l'issue de ces échanges, il peut alors de lui-même, à terme, conforter les procédures qu'il utilisait inconsciemment et même les généraliser, les modifier ou les abandonner ; dans tous les cas les reprendre consciemment, pas à pas au cours d'actes d'écriture ultérieurs»*. La démarche d'explicitation a imprégné concomitamment les deux facettes de l'étude.

---

[15] Peereman R., Lété B. & Sprencger-Charolles L., Manulex-Infra : Distributionnal charactéristics of grapheme-phoneme mappings, infra-lexical and lexical units in child-directed written material. Behavior Research Methods, 39, 579-589, http://leadserv.u-bourgogne.fr/bases/manulex/manulex_infra/index.FR.htm

[16] Massonnet Jacqueline, *Interactions orales pour apprendre comment fonctionne l'écriture*, revue Repères n°17, 1998, INRP, p. 231-240

Facette A : Mise en place de séquences pour asseoir les connaissances visées (graphies du son [e], marques du féminin sur les adjectifs, chaînes d'accord, accord du verbe avec un sujet à la 3ème personne) tout en développant des habiletés techniques de base sur les différents logiciels (navigateur, exerciseur et T.N.I.).

Facette B : Mise en place d'A.N.G. pour développer une méthodologie de relecture, en ayant recours à des aides numériques.

2.2. Le traitement numérique du son dans la transcription de l'oral à l'écrit

Dans *L'orthographe*, N. Catach[17] décrit un « plurisystème » à large dominante phonologique, mais avec trois composantes supplémentaires : une morphologique (avec une concentration extrême des morphogrammes grammaticaux) une logogrammique (homophones, le plus souvent monosyllabiques) et une dernière concernant les lettres historiques et étymologiques. Pour développer un enseignement contrastif entre l'oral et l'écrit, les élèves ont pu avoir recours à la technique de la synthèse vocale[18] de leur propre écrit ou à la sonorisation de mots[19] pour faciliter la perception orale des différences ou écarts éventuels. Ces contrastes sont un moyen d'identifier des situations que j'ai appelées par la suite « situations à risque d'erreur ».

Outre la mise en évidence des erreurs phonologiques ou phonogrammiques dues à une mauvaise connaissance des graphèmes de base et aux lois simples qui les régissent, l'accent a été mis sur les marques du féminin des adjectifs. Pour les morphogrammes grammaticaux, l'élève doit prendre conscience que les marques de l'écrit existent, même si le plus souvent, elles restent inaudibles. Une étude de H. Seguin[20] sur le genre des adjectifs en français, révélait en 1986 que 33% seulement des adjectifs marquaient une différence à l'oral entre le masculin et le féminin, 58% à l'écrit.

2.3. Les contraintes imposées

Soucieux d'être en mesure de mutualiser mon expérience et de la transposer éventuellement dans d'autres classes, je me suis fixé un cahier des charges extrêmement rigoureux :

- combiner l'utilisation du Tableau Numérique Interactif (T.N.I.) et des ordinateurs ;
- créer des contenus numériques interactifs (élève – système informatisé / élève-élèves) ;
- utiliser des matériels accessibles en termes de coût (achat de casques et d'un dictaphone) ;
- utiliser des logiciels existants dans les configurations des Ecoles Numériques Rurales (E.N.R) pour lesquels un plan de formation ou des tutoriels existent ;

---

[17] Catach Nina, *L'orthographe*, Puf, 10ème édition, 2011

[18] Synthèse vocale, *http://www.acapela-group.com* , partagiciel, 2012

[19] Traitement du son, *http://audacity.sourceforge.net* , logiciel libre 2009

[20] Seguin Henri, *revue Langue Française n°20*, 1973

[21] Norman Donald, *The Design of Everyday Things*, 1988

- limiter l'apprentissage technique à la manipulation du logiciel d'exploitation des fonctionnalités du T.N.I. pour une prise en main rapide.

  L'usage effectif d'un outil sera largement déterminé par son affordance. L'*affordance* est la capacité d'un objet à suggérer sa propre utilisation de manière intuitive (Norman, 1988)[21], sans qu'il soit nécessaire de lire un mode d'emploi.

2.4. Les usages du couple classe mobile-T.N.I. dans les différentes phases d'apprentissage

Au fil des séances, j'ai cherché à définir les conditions d'utilisation de ce matériel au service des apprentissages et des enseignements. Le T.N.I. n'est pas qu'un simple écran de vidéo-projection, et l'écran de l'ordinateur un substitut moderne de la feuille de papier. J'ai essayé de recourir à ces outils de manière complémentaire :

Phase d'apprentissage	Activité	TNI	Ordi-nateur
mise en route et appropriation	• Projection des pages enregistrées pour réactiver en mémoire un travail précédent et inscrire la séance qui va être proposée dans le continuum de la séquence.	X	
recherche ; manipulation	• Activités de classement, de tri d'étiquettes-mots, associées à des fichiers audio. • Mise à disposition d'outils référents au format numérique, éventuellement nécessaires à l'élève pour surmonter l'obstacle. • Mise en place d'un étayage numérique.	X	X X X
mise en commun ; synthèse	• Faire émerger la règle en juxtaposant au T.N.I. les captures d'écran des recherches individuelles. Les élèves comparent, explicitent leurs choix. • Concevoir la règle écrite à l'aide de courts vidéogrammes pour aider à la transformation des représentations.	X X	X
application ;	• Proposer un exercice à réaliser sur l'ordinateur et qui sera corrigé au T.N.I.	X	X
entraînement ; systématisation	• Permettre à l'élève de s'entraîner de manière différenciée en utilisant des didacticiels dont le contenu et la gestion des erreurs sont paramétrables.	X	X

2.5. L'étayage numérique

<u>L'aide à la révision des correspondances graphophonologiques</u>

Pour l'élève, faire correspondre à une image acoustique donnée une image graphique, est consommateur d'une grande partie de ses ressources attentionnelles. L'idée que j'ai tentée de faire aboutir est d'offrir à l'élève la possibilité d'écouter ad libitum le message à traiter ou de synthétiser vocalement le message écrit en cours de rédaction. La confrontation du message qu'il a écrit avec sa

sonorisation, et donc la conformité phonologique qu'il en perçoit, induirait un doute chez l'élève. Doute que l'élève pourrait exploiter pour réviser ses graphies, en recourant à sa mémoire, aux référentiels dont il dispose déjà ou en consultant le dictionnaire numérique. La possibilité de retours multiples sur son activité pour traiter la question phonologique constitue l'amorce d'une segmentation de la tâche complexe de l'écriture en tâches de niveau inférieur. La question de la morphologie est traitée dans un second temps. Cette segmentation a pour but de soutenir l'élève scripteur dans la gestion de sa mémoire de travail.

L'aide à la catégorisation grammaticale

La reconnaissance de la nature et la fonction des mots est indispensable au marquage des accords. A l'origine, la méthode des jetons[22] est un outil au service d'enfants dysphasiques, développé au sein de l'I.R.E.C.O.V., Institut de Rééducation et d'Education pour la communication. Il s'agit d'aider l'enfant à visualiser les phénomènes syntaxiques pour améliorer son discours. Le principe est de symboliser par des jetons de couleur les mots, les notions catégorielles et les principales règles de fonctionnement de la langue. Ayant travaillé cinq années au sein d'une école comportant une Classe d'Inclusion Scolaire pour des élèves souffrant de troubles spécifiques du langage, j'ai pu m'inspirer de cette méthode. J'en ai repris la nomenclature à destination de groupes d'élèves éprouvant des difficultés de catégorisation grammaticale (nom, adjectif, déterminant, verbe) et d'orthographe grammaticale (accord sujet-verbe, accords au sein du groupe nominal). Les jetons sont tracés à l'aide des formes prédéfinies par le logiciel du T.N.I. et clonés à l'infini pour permettre aux élèves de modéliser l'opportunité de marquer les accords. Les élèves manipulent des images pour construire ou modifier les groupes fonctionnels de la phrase. Les manipulations d'ajout/suppression, de substitution, de transformation en genre et en nombre, mais aussi de déplacement, de permutation sont ainsi modélisables et plus facilement analysables. En situation d'écriture, ce matériau inducteur de procédures de résolutions graphiques fournit des traces visibles complémentaires, fort utiles à l'enseignant pour guider un entretien d'explicitation.

2.6. La phrase entendue du jour

La démarche utilisée s'apparente à une démarche d'investigation. Systématiquement, *la situation de départ* est une phrase enregistrée par l'enseignant que les élèves peuvent écouter, munis d'un casque relié à un ordinateur portable. Le premier jet correspond à la *formulation d'hypothèses*. Celui-ci est saisi à l'aide du clavier dans un fichier type. Sur ce fichier type sont préinstallées des icônes renvoyant chacune par lien hypertexte à une aide spécifique pour réviser l'orthographe le cas échéant. C'est *une phase d'expérimentation* durant laquelle les hypothèses peuvent être testées séparément. En séquençant cette phase en plusieurs étapes, l'élève a la possibilité de mobiliser les

[22] De Becque Brigitte & Blot Stéphane, *La méthode des jetons*, Ortho Editions, 1994

[23] Vermersch Pierre, *L'entretien d'explicitation*, 1994, p. 17-19

outils d'étayage numérique ou de consulter les outils référents construits avec ses pairs (clips multimédias sur les chaînes d'accord ou sur l'accord sujet-verbe) ou disponibles en ligne (dictionnaire). L'ordre chronologique d'utilisation de ces outils est induit par le format de l'interface graphique proposée dans le fichier. Cependant l'élève a la possibilité de ne pas le suivre et de privilégier tel ou tel outil, parce qu'il souhaite prioriser la recherche de tel ou tel type d'erreur, en fonction de son expérience personnelle. Ce choix est une forme de différenciation dans l'accès à l'autonomie. Ces différents outils, très ciblés, sont accessibles instantanément par lien hypertexte pour éviter tout parasitage lié à des déplacements dans la classe ou manipulations de cahiers. L'élève choisit alors de réviser seul ses hypothèses par une relecture autonome, mais induite par l'enseignant. C'est dans ce temps précis que des entretiens d'explicitation[23] avec l'élève prouvent toute leur pertinence en verbalisant les procédures qui ont généré l'erreur. Les sauvegardes informatiques successives permettent à l'enseignant de prélever des informations qui lui servent de point d'appui pour demander à l'élève de décrire ses procédures, qui prend alors conscience des problèmes orthographiques qu'il a à traiter. La seule connaissance de la graphie finale ne suffit pas. Les aides sont introduites progressivement, et correspondent à la solution d'un problème rencontré, donc à un type d'erreur bien précis qu'il convient de rendre explicite.

Vient ensuite la *phase de négociation graphique* proprement dite. Un élève propose de projeter sa phrase sur le T.N.I.. Chaque camarade indique pour chaque mot s'il a fait un autre choix, sans se justifier. Pour les mots sur lesquels il y a des hésitations, les élèves argumentent leur choix en se référant aux outils communs. La ritualisation de l'activité, permet d'instaurer des règles d'échange respectueuses et fructueuses. Le métalangage[24] requis est alors mobilisé autour d'un objectif clairement établi : aider à valider ou à écarter les graphies. L'enseignant doit réfuter toute posture savante et questionner pour développer, mettre en résonnance les idées. L'identification des situations à risque d'erreur joue ici un rôle très important, et constitue l'essence même de la *phase de synthèse* qui pourra justifier des apprentissages complémentaires : la catégorisation grammaticale, la formation du féminin des adjectifs, l'accord de l'adjectif épithète, l'accord sujet-verbe...

La dernière phase est celle de la réécriture de la phrase, sans aucune aide, jusqu'à ce qu'elle ne comporte aucune erreur. La modalité de travail retenue est celle d'une production individuelle sur ordinateur. Les révisions successives et lors de ce temps d'apprentissage ont pour but de permettre aux élèves de confronter immédiatement leurs représentations aux nouveaux savoirs élaborés collégialement.

Pour conserver la mémoire des situations rencontrées, les fichiers individuels sont imprimés en couleur pour chacun, tandis que le fichier résultant de la mise en commun est sauvegardé sur le T.N.I. et sert de support de mise en route à l'activité suivante. Cette sauvegarde ouvre également la

[24] Meirieu Philippe, *Frankenstein pédagogue*, 1996, p. 103

[25] De Vries Erica, *Les logiciels d'apprentissage : panoplie ou éventail ?*, revue française de pédagogie n°137, 2001, p. 105-116

[26] Alessi Steve & Trollip Steve, *Multimedia for learning*, 3ème édition, 1996

perspective de procéder par analogie lorsqu'un obstacle sera mis à jour ultérieurement : *« Une situation semblable a déjà été rencontrée, regardons comment nous avions procédé pour comparer »*. Les régularités sont ainsi mises en évidence pour lutter contre l'idée reçue d'une orthographe arbitraire.

2.7. La place des exerciseurs multimédia

Parmi les huit fonctions pédagogiques des logiciels éducatifs identifiées par E. De Vries[25] (2001), l'usage du T.N.I. et de son logiciel associé illustre bien la capacité de l'environnement informatisé à fournir un espace d'échange entre élèves. En complément, j'ai également recouru à celle qui vise à dispenser des exercices répétés (*drill* en anglais). L'ordinateur stocke des séries d'exercices que j'ai construites et les distribue de manière critériée. Selon Alessi et Trollip[26] (1991), les *drill* ne se justifient qu'après un enseignement. Le processus cognitif mis en jeu dans la réalisation des exercices proposés concerne l'automatisation de la procédure qui consiste à transformer une connaissance procédurale peu automatisée en une connaissance automatisée. Il s'agit donc d'exercices d'entraînement. L'élève sait faire, mais encore peu aisément (il hésite, des erreurs subsistent, il reste lent). Par l'exercice, il va apprendre à aller plus vite, sans se tromper. L'informatique donne la possibilité de mettre à disposition des exercices différenciés (nature du corpus, nombre d'items, rythme des exercices, réécoute possible du message).

Le didacticiel utilisé pour l'étude est le gratuiciel *J'écoute Puis J'écris* de F. Mathy, E. Chenavier et Cédric Thivind [27]. L'élève écoute les groupes nominaux qui varient en genre et en nombre, mais aussi en termes de structure syntaxique : position du ou des adjectifs par rapport au nom noyau. Le logiciel l'invite à saisir au clavier sa réponse. S'il se trompe à deux reprises pour un même item, l'ordinateur affiche temporairement le groupe nominal et lui propose à nouveau de saisir une réponse. La récompense (renforcement) réside dans le fait d'avoir donné la bonne réponse, de pouvoir passer à l'item suivant et d'obtenir un événement auditif ou visuel de la part de l'ordinateur. La gestion de l'erreur quelque peu stéréotypée est un facteur limitant dans un temps d'automatisation.

3. Mise en œuvre dans la classe et analyse critique

3.1.L'évaluation diagnostique

De manière très classique, j'ai proposé aux élèves la passation d'une évaluation sous la forme d'une dictée, en explicitant très clairement le but du travail que je souhaitais mener avec eux : les aider à progresser dans la maîtrise de la langue en utilisant l'informatique. N'ayant aucune

[27] Mathy F., Chenvaier E. et Thivind Cédric, *J'écoute puis j'écris*, exerciseur, http://pragmatice.net/jecoutepuisjecris/index.htm

[25]

connaissance sur le passé scolaire des élèves de cette classe, je me suis fié à mon expérience d'enseignant de cycle 3 pour rédiger un texte de cinq phrases, dont deux complexes. Le lexique employé présentait une occurrence relativement forte à l'écrit pour cette tranche d'âge, et les accords au sein du groupe nominal ne présentaient pas de difficultés particulières. L'accord du verbe avec le sujet était traité au travers de six exemples à la troisième personne du singulier ou du pluriel. La liberté de ne pas encoder la dernière phrase était offerte, ce qui me permettait de mesurer le degré de contrainte subi par chaque élève lors de l'exercice de la dictée.

De l'ensemble du groupe classe, j'ai sélectionné sept élèves pour l'étude, présentant une hétérogénéité sur le plan de la maîtrise de la correspondance graphophonologique, mais une relative homogénéité sur le plan de la maîtrise des règles morphosyntaxiques. Le profil de ce groupe pouvait se résumer ainsi :

- 35 erreurs phonographiques (de 0 à 12 ; moyenne = 5), pour lesquelles la relecture immédiate n'a pas permis de les corriger ;
- 42 erreurs dues à un choix de graphème qui est conforme à la prononciation du mot, mais qui ne suit pas la forme conventionnelle (de 3 à 10 ; moyenne = 6) ;
- 61% des tentatives d'accord du verbe avec son sujet comportent une erreur ;
- 50% des tentatives d'accord au sein du groupe nominal comportent au moins une erreur ;
- 3 élèves sur 7 n'ont pas osé tenter la dernière phrase *« Les jeunes enfants émerveillés ressentent une grande joie. »*. J'ai constaté que ces trois élèves ont parallèlement commis beaucoup d'erreurs graphophonétiques.

D'une manière générale, l'erreur était ressentie comme une faute personnelle, assez culpabilisatrice. L'habitude devait être prise de raisonner avec les erreurs, en les projetant sur le T.N.I. pour les détacher de l'individu et les inscrire dans un corpus d'étude commun à tous, susceptible de nourrir des apprentissages. Un travail autour des marques orales et des marques écrites qui s'entendent ou qui ne s'entendent pas, devait permettre au groupe d'accéder à cette prise de conscience.

3.2. Les aides numériques à la perception des erreurs

3.2.1. Les erreurs phonologiques et phonogrammiques

Mise à disposition de la phrase à encoder

D'une manière assez traditionnelle, l'enseignant dicte une fois la phrase, s'assure de sa compréhension, et la répète lentement par unités de sens. De prime abord, les élèves ont été séduits par la possibilité d'écouter la phrase à encoder. Pour stimuler l'effet de surprise, le thème de la phrase n'était jamais contextualisé. Ce plaisir retrouvé de la découverte de la phrase du jour ne s'est

jamais démenti. Le pouvoir attractif de l'outil, par son entrée dans l'activité, n'a pas été négligeable et a sans aucun doute permis de construire une image différente de la dictée auprès de ces élèves.

Par ailleurs, s'équiper d'un casque individuel mobilisait les capacités attentionnelles de chacun. La structure syntaxique des phrases proposées, à une exception, reposait sur un enchaînement [groupe sujet] [verbe] [complément du verbe]. La chaîne orale comprenait entre huit et dix mots. L'inégalité de la capacité de rétention des informations à manipuler dans la mémoire de travail était ainsi partiellement compensée. De plus, l'élève n'avait pas à lever la main pour demander devant tout le monde si l'enseignant pouvait répéter une énième fois la phrase. Le regard des pairs ne pesait plus. Chaque élève était maître de son « tempo ». J'ai pu constater de grandes différences de rythme de travail dès cette étape. Sur l'ensemble des séances, aucun mot n'a été omis dans la transcription, une seule substitution de locution adverbiale a été commise (ne…jamais -> ne...pas). Sans induire le comportement, je me suis rendu compte que les élèves vérifiaient spontanément la correspondance de ce qu'ils avaient écrit avec la phrase enregistrée. L'intensité de recours à cette aide est à mettre en corrélation avec le niveau de compréhension des textes littéraires. Les trois élèves dont les compétences sont les plus fragiles ont pu écouter jusqu'à sept reprises la phrase simple à encoder. Ce point est révélateur de leur difficulté à segmenter la chaîne orale en mots. Le logiciel utilisé ne permettait pas à l'élève de mettre en pause le lecteur de fichier audio, c'était dommageable. Même si les phrases ne posaient aucune difficulté de compréhension, il eût été judicieux d'envisager de fractionner la chaîne orale en unités de sens, sous la forme de micro-fichiers audio, pour faciliter la compréhension des relations morphologiques entre les différents constituants de ces mêmes unités. La perspective d'associer l'enregistrement de chaque unité de sens à un bloc image, puis de demander à l'élève de remettre en ordre ces blocs avant de les encoder, reste à tester.

La synthèse vocale

La synthèse vocale ou le « système vocal » comme se plaisait à le dire malhabilement un élève, a été appréhendée plus lentement par les élèves. À la première utilisation, seul le caractère ludique a été retenu : une voix relativement mécanique prononçait les mots encodés par les élèves. Par la suite, l'usage a évacué cet aspect. La manipulation technique exigeait la construction d'une connaissance procédurale : copier-coller la phrase encodée, cliquer sur le lien hypertexte, choisir la langue, régler la vitesse, coller, écouter. Un élève ne parvenait pas à maîtriser cet enchaînement et demandait systématiquement mon aide, signe que la procédure était certainement trop exigeante. Coïncidence ou non, cet élève en question était celui qui commettait le plus de confusions et qui passait le plus de temps sur cette aide, une fois installée. Tous les élèves, sans exception modulaient la vitesse d'écoute pour essayer de percevoir une quelconque « anomalie orale ». Avant d'utiliser la

synthèse vocale, une sauvegarde du premier jet était réalisée afin de pouvoir juger des modifications apportées. Sur les 5 premières séances, 17 écarts ont été constatés.

[s]/[z]	13 écarts	9 corrections	4 absences de modification (dont 3 à la 1ère séance)
[ʒ]/[ʒ]	3 écarts	2 corrections	1 absence de modification (2ème séance)
[e]/[ɛ]	1 écart	1 correction	

L'observation m'a révélé que certains élèves tentaient des modifications directement dans l'application de synthèse vocale, et s'affranchissaient donc du renouvellement de la procédure. Ils testaient alors « en direct » leurs modifications et jugeaient de leur pertinence ; l'outil leur appartenait. Rien ne permet d'affirmer cependant qu'ils faisaient alors référence à une règle connue (*« le s entre deux voyelles fait le son [z] »),* ou qu'ils procédaient par simple déduction logique (*« je localise l'anomalie, je vois un s, je tente deux s »).* Néanmoins, je remarque que sur 17 violations, 13 ont été rectifiées et qu'aucune modification apportée n'était erronée. La base lexicale Manulex-Infra niveau CE1, indique une occurrence élevée pour les mots qui ont été corrigés :

mauvaise	78,11316	rousse	13,2291	fatigué	55,3449
épaisse	34,92031	rusé	10,0089		
curieuse	26,60383	voisin	65,44561		

A l'évidence, si des erreurs sont corrigées, c'est qu'elles ont été détectées. Sans doute que la synthèse vocale a permis aux élèves de prendre conscience des différences entre la sonorité de leur écrit et de l'image sonore mentale qu'ils s'en faisaient. Si la grande occurrence des mots proposés pouvait faciliter la récupération directe en mémoire des digrammes ou trigrammes, la question de la mise à disposition d'outils référents sur les correspondances graphophonologiques se pose pour ces élèves de manière cruciale. Les trois élèves qui avaient commis le moins d'erreurs lors de la dictée diagnostique, utilisaient la synthèse vocale comme un outil de vérification, souvent en dernière étape de relecture.

3.2.2. Les erreurs lexicales

Le correcteur orthographique

Les traitements de texte intègrent désormais un correcteur orthographique sensé indiquer à l'utilisateur une erreur d'ordre lexical ou une probabilité d'erreur grammaticale. Sur le plan lexical, le fonctionnement de l'outil est simple : toute forme saisie est comparée à une forme stockée dans un répertoire : si la correspondance n'est pas établie de façon formelle, le mot est souligné pour interpeller l'utilisateur qui doit alors effectuer un choix. Sur le plan grammatical, l'outil est loin d'être parfait et s'adapte très mal à notre système orthographique, puisqu'il se fonde sur l'environnement proche du mot saisi, et non sur les relations sémantiques des groupes fonctionnels de la phrase. D'emblée, l'éventualité de mettre à disposition ce système ne m'est apparue bénéfique qu'à l'attention des élèves experts. J'ai donc cherché à détourner l'outil. Dans un premier temps,

j'ai proposé aux élèves de recourir au détecteur d'anomalies lexicales intégré au logiciel du T.N.I., disponible sur leur ordinateur individuel. La machine indiquait une probabilité d'erreur, mais ne faisait volontairement aucune proposition de substitution. Cela n'avait aucun intérêt sur le plan des apprentissages. Libre ensuite à l'élève d'utiliser sa mémoire ou un dictionnaire pour vérifier sa graphie. Les élèves qui commettaient des erreurs graphémiques tout en respectant la phonographie, mobilisaient efficacement cette aide. Lors des mises en commun, les élèves disaient que le mot « existait dans le dictionnaire », que c'était une vérité absolue. Cette recherche s'est avérée très chronophage pour les élèves et ne résolvait aucunement le problème des homophones ou des paronymes, et sans doute renforçait l'idée que le plurisystème orthographique pouvait se résumer à un simple sous-système lexical. A l'issue de deux tentatives, j'ai jugé que l'outil servait plus à la vérification d'une erreur localisée qu'à une aide à la perception autonome d'une erreur éventuelle. Le doute ne venait pas de l'élève, mais de la machine. La décision de différer la mise à disposition de cet outil m'est apparue nécessaire.

3.2.3. Les erreurs morphosyntaxiques

La méthode des jetons pour les chaînes d'accord au sein du groupe nominal

Le principe retenu était celui de permettre aux élèves de matérialiser les syntagmes nominaux de la phrase qu'ils tentaient d'encoder. Une icône différente était à disposition pour chaque classe de mots : déterminant, adjectif, nom. En contraignant l'élève à catégoriser grammaticalement chaque unité du groupe nominal, son attention est attirée. Dès lors qu'il sait que ces constituants sont variables en genre et en nombre, il réfléchit à la possibilité de marquer les flexions. C'est aussi une aide pour l'enseignant car avec des sauvegardes successives il dispose d'une trace du raisonnement. De l'analyse des productions je tire quelques enseignements :

- Les jetons induisent une forme de vigilance orthographique chez l'élève ;

Nombre de groupes nominaux erronés	Nombre de groupes nominaux qui ont été modifiés
38	26 [68%]

Nombre d'adjectifs / Nombre de noms au sein des groupes nominaux proposés	Nombre d'adjectifs modifiés / Nombre de noms qui ont été modifiés
1,4	2,25
La vigilance s'exerce essentiellement sur les adjectifs	

- Quatre exemples chez trois élèves différents, ont montré qu'un élève peut marquer le genre ou le nombre des adjectifs et des noms sans pour autant mettre en correspondance les marques morphosyntaxiques. Sans exception, les oublis concernaient des marques du nombre inaudibles, alors que les marques du genre audibles elles, étaient marquées.
- Le nombre est plus fréquemment décelé que le genre (75% contre 62%) ;

	Dans le groupe nominal, nombre d'élèves ayant signifié au moins une marque du	
	féminin	pluriel
ANG 1	9/14	6/7
ANG 2	7/12	6/6
ANG 3	5/7	7/14
ANG 4	2/6	6/12
ANG 5	4/6	12/12
ANG 6	6/10	3/5

Attirer l'attention de l'élève sur le genre des noms et des adjectifs paraît indispensable, mais des apprentissages spécifiques doivent nécessairement être mis en place. L'exercice de la dictée n'est en aucun cas adapté à la conceptualisation.

- Les classes grammaticales sont mal maîtrisées ;

	déterminant	Adjectif	Nom
reconnaissance	96%	60%	75%
	[très majoritairement des articles]	28 confusions	

L'élève le plus en difficulté sur la catégorisation est celui qui place le moins de jetons et qui pas conséquent a fait le moins évolué son premier jet.

La méthode des jetons pour l'accord du verbe avec son sujet.

L'étude portait sur un corpus de situations pour lesquelles le verbe se situait dans la configuration syntaxique ordinaire d'une phrase simple (sujet-verbe-complément), dont la marque de l'accord avec le sujet était inaudible. Là aussi, des enseignements très clairs peuvent êtres déduits :

- L'utilisation des jetons offre les conditions d'une réactivation d'une connaissance procédurale ;

Nombre d'absences d'accord du verbe avec son sujet à la 3ème pers. du pluriel	Nombre d'accords qui ont été modifiés
20 [100%]	9 [45%]

Parmi les 11 accords restés erronés :		
Verbes non repérés à l'aide d'un jeton rouge	Verbes repérés à l'aide d'un jeton rouge	Verbes repérés à l'aide de deux jetons rouges sans modification de la désinence verbale
3	5	3 [15%]

- Le passage de compétences sémantiques à des compétences morphosyntaxiques est sans doute facilité, mais pas automatisé, puisque des élèves peuvent marquer le nombre sans pour autant en écrire sa marque de manière conventionnelle.

Evaluation de l'aide apportée par la méthode des jetons version numérique

Le niveau rudimentaire d'habileté technique (*cliquer-glisser-déposer*) rend cet outil opérationnel très rapidement. Les élèves sont rendus actifs dans leur raisonnement, sont autorisés à tâtonner, à faire évoluer leurs choix, sans ratures ni perte de temps (*dessin, choix des crayons de couleur, taille*

des crayons). En ayant accès aux sauvegardes progressives, l'enseignant peut s'appuyer sur les marques déposées pour mener des entretiens d'explicitation et définir la genèse des erreurs. Les taux de modifications apportées laissent penser que les élèves tirent profit des processus déclenchés par la pose des jetons. Deux limites apparaissent cependant : le mot signal n'apparaît pas clairement et l'audibilité des marques du genre et du nombre n'est pas mise en avant. Pour dépasser ces écueils, il eût été possible de grossir le mot signal par simple étirement de la forme numérique, et d'évider les formes pour les marques qui ne s'entendaient pas en jouant sur les effets de remplissage de l'objet. Les élèves découvraient la méthode des jetons. Complexifier le système ne m'est pas apparu judicieux au regard de l'expérience des élèves et de leurs difficultés de catégorisation.

3.3. Les aides numériques au renforcement des stratégies

3.3.1. La récupération « directe » en mémoire

Cette stratégie est utilisée par l'élève pour les mots déjà connus. C'est la mémoire lexicale qui est utilisée, procédure liée à l'effet de fréquence des mots. Dans notre étude, le terme de « récupération directe en mémoire » est usurpé pour décrire la possibilité de retrouver en quelques clics de souris un fichier sauvegardé sur le serveur de données de la classe. De manière implicite à deux reprises, j'ai mis en place un questionnement lors des phases de mise en commun qui a nécessité de revenir sur une séance précédente à propos d'une substitution sur un verbe du *-nt* par *–s*. Spontanément, aucun élève n'a par la suite tenté de retrouver un fichier, sans doute parce que la navigation dans l'arborescence des dossiers sous environnement Windows est très délicate. Une perspective existe et consiste à rassembler dans le même fichier l'ensemble des pages créées, accessibles depuis la galerie, rangées dans l'ordre chronologique d'étude.

3.3.2. Les régularités orthographiques

A l'évidence, les élèves mémorisent implicitement des régularités. Cette mémorisation doit être accompagnée d'une explicitation. Suite aux omissions des accents ou des confusions homophoniques entre les participes passés et les infinitifs des verbes en-er, une séquence spécifique a été mise en place sur l'étude du son [e].

Le tableau d'analogies orthographiques

Durant quatre semaines, l'informatique a permis d'ajuster le classement au fil des mots rencontrés, pour aboutir à un inventaire des graphèmes possibles en fonction de la position du phonème dans le mot et de sa classe grammaticale. La souplesse du support octroyait un gain de temps considérable et ne figeait pas les connaissances : un mot pouvait remettre en cause l'organisation retenue.

L'accès physique au fichier stocké sur le serveur était très rapide depuis le T.N.I. La modification du fichier était en quelque sorte devenue un rituel, très limité dans le temps.

L'exerciseur

Afin de mémoriser la forme lexicale de mots fréquents, j'ai utilisé l'exerciseur décrit précédemment pour bâtir un entraînement intensif sur une liste de mots avec le phonème [e]. Au terme de trois fois quinze minutes, la vingtaine de formes à encoder était correctement transcrite. La stabilité ne pouvait cependant pas être considérée comme acquise : 15% d'erreurs subsistent sur les noms féminins en [e] quelques semaines après. Deux élèves écrivaient le nom cheminée sans le *-e* final, et un autre élève faisait ouvertement part de son hésitation en surlignant la dernière syllabe et en vérifiant dans le dictionnaire. Le plaisir éprouvé unanimement par les élèves à l'issue des entraînements est intéressant à mentionner, car la tâche proposée (*J'entends un groupe nominal, je le transcris correctement*) répond à un traitement cognitif complexe de transposition du code oral en code écrit. L'automatisation résidait dans la consolidation de l'association de l'image acoustique à une image graphique conventionnelle du mot. La technologie permet d'individualiser en toute simplicité le rythme d'apprentissage de l'élève et de différencier le corpus de mots à traiter.

3.3.3. L'identification des situations à risque d'erreur

Un répertoire de modèles de groupes nominaux

Après le cinquième atelier de négociation graphique, les élèves ont capturé numériquement l'image de l'ensemble des groupes nominaux étudiés grâce à un outil très simple de sélection, intégré au logiciel d'exploitation du T.N.I.. Les sept élèves disposaient alors du même matériau, issu de travaux communs antérieurs, d'aspect graphique identique, déplaçable à souhait, ne nécessitant ni découpage, ni collage... Individuellement, chaque élève les a classés selon ses propres critères.

Critère retenu	Nombre de classements
Ordre des constituants (position des adjectifs)	4
Notion de nombre	1
Notion de genre et de nombre	1
Relation sémantique entre les groupes nominaux	1

L'analyse collective des quatre types de classement a permis au groupe de prendre conscience de l'interdépendance des constituants, que ce soit sur le plan sémantique ou morphosyntaxique. Deux élèves ont insisté sur le besoin de marquer le féminin sur les déterminants pluriels même si aucune différence avec le masculin ne pouvait s'entendre. Le groupe a convenu que désormais la modélisation des groupes nominaux à l'aide des jetons devait en tenir compte. Deux situations particulièrement à risque ont été remarquées par les élèves :

- le genre et le nombre du déterminant /de/ en tête de groupe nominal ;

- la présence de « mots-écrans » invariables entre le nom et l'adjectif, que ce soit une conjonction de coordination ou un adverbe.

Le groupe a alors décidé de partager un classement et de le rendre accessible depuis la page de saisie de la dictée, pour s'y référer. Chaque ensemble de groupes nominaux constitué rapidement grâce à un déplacement d'étiquettes devenait un modèle des chaînes d'accord auquel on pouvait décider de se référer par analogie. Une fois la page sauvegardée, un lien hypertexte pointait sur elle. Sa modification était toujours possible en temps réel. Pour juger de l'efficacité de recourir à ce répertoire évolutif, il conviendrait de l'utiliser sur une nouvelle série de cinq ateliers. L'intérêt principal résidait dans la construction commune de l'outil ; sa forme évolutive et accessible très simplement mériterait d'être expérimentée sur une plus longue période.

Les marques du féminin des adjectifs

Après avoir rencontré à plusieurs reprises des adjectifs au singulier se terminant par la lettre –e, un fichier constitué d'un corpus de six adjectifs au féminin a été soumis à trois binômes et un monôme. Quatre ordinateurs portables permettaient aux élèves d'entrer très rapidement dans l'activité de classement des adjectifs. Chaque équipe a produit un classement et a rédigé des critères correspondant exactement au classement réalisé. En saisissant leurs critères au clavier, la mise en commun a été très lisible et rapide dans sa mise en œuvre, puisque la séance suivante s'amorçait par la juxtaposition des quatre fichiers sauvegardés. Là encore, l'outil informatique permettait en temps réel de déplacer, d'associer, de modifier les étiquettes-adjectifs ou les étiquettes-critères pour accompagner le cheminement cognitif de l'ensemble du groupe. Les interactions élèves-élèves prenaient appui sur une représentation graphique du discours, au fur et à mesure de l'avancement de la réflexion du groupe. Le classement final a ensuite été intégré à un vidéoclip dont le visionnage était accessible via un lien hypertexte depuis la page de saisie de la dictée.

3.3.4. Le recours aux connaissances « construites »

Les clips multimédias

Trois vidéogrammes ont été construits avec les élèves et mis à leur disposition. Ils traitaient de l'accord sujet-verbe (connaissance procédurale), du E graphique marque du genre des adjectifs (connaissance déclarative), et des chaînes d'accord dans le groupe nominal (connaissance procédurale). Le schéma directeur à leur élaboration était le suivant :

- phase de préparation du matériau linguistique au travers de séquences (prises de vue) ;
- phase de scénarisation de l'obstacle à contourner ;
- phase d'enregistrement des voix (prises de son) ;
- phase de montage et de synchronisation (sons et images) ;
- phase d'expérimentation en situation.

L'accord sujet-verbe

Ce fut le premier montage dans l'ordre chronologique et donc le plus utilisé. Un indicateur de la fréquence d'utilisation fut la nécessité de mon intervention durant les trois premiers A.N.G. Je devais palier à une difficulté technique de configuration du lecteur de vidéo par défaut sur les ordinateurs portables. Tous les élèves consultaient de manière très attentive le clip. Le scénario était ambitieux et reposait sur un enchaînement de questions déclenchant une cascade de capacités à mobiliser, de la reconnaissance du verbe au marquage de l'accord avec *–nt*. L'enregistreur vidéo fourni par le concepteur du logiciel d'exploitation du T.N.I. obligeait à « tourner » en une seule prise. Ceci a inévitablement nécessité plusieurs essais qui n'apportaient rien sur le plan des apprentissages orthographiques. Au final, c'est une vidéo un peu longue de deux minutes qui restreint son usage à une vérification minutieuse de la part de l'élève. Le profil de l'élève usager lors des dernières séances était celui d'un élève qui manifestait peu de difficultés de correspondance phonographique, tâche très consommatrice de capacités attentionnelles. Néanmoins, son élaboration a permis de modéliser une procédure logique commune à tous, reposant sur l'utilisation de jetons numériques. Les élèves ont énormément investi ce temps de synthèse ; l'un d'entre eux déclarait « *y a un ordre* ». Les codes utilisés, indispensables à la compréhension du message, étaient propres au vécu scolaire du groupe. En l'état de mon analyse, il n'existe aucun intérêt à mettre à disposition un clip préfabriqué, réalisé par un tiers, qui ne correspondrait pas exactement aux conceptions orthographiques des élèves auxquelles il s'adresse.

Les marques du féminin des adjectifs

Pour le second clip, j'ai retenu l'option de créer un diaporama de quelques captures d'écran à l'aide du logiciel gratuit de montage *Windows Movie Maker*©. Pour une mise en œuvre plus simple, à la suite du classement réalisé sur le T.N.I., les élèves ont sonorisé chaque cas de figure à l'aide d'un dictaphone numérique. Dans la foulée de la séance, j'ai synchronisé les pistes sons et les captures d'écran de chaque cas de figure. Au final, le clip dure à peine une minute, le son est plus clair. Les situations les plus à risque étaient exposées en début de clip pour autoriser l'élève à ne pas lire jusqu'au bout et ainsi gagner du temps. Aucun utilisateur observé n'a tronqué le visionnage. Preuve que la durée du clip doit être réfléchie et anticipée pour être efficiente du point de vue de l'élève.

Le clip ne suivait pas un cheminement heuristique propice à l'instauration d'une attitude réflexive ; il se limitait à l'évocation de situations, qui devaient attirer la vigilance. Après coup, il eût mieux valu transposer les groupes nominaux du féminin au masculin et demander à l'utilisateur de se méfier des adjectifs pour lesquels on n'entendait pas de différence. D'une manière générale, je pense que le vidéoclip ne devait pas être un état des lieux, mais devait indiquer une marche à suivre.

Les chaînes d'accord au sein du groupe nominal

La seconde partie de ce diaporama traitait de deux situations particulièrement à risque repérées par les élèves : les *mots écrans* (conjonctions de coordination ou adverbes) et *de* (déterminant singulier ou pluriel). Dès sa mise à disposition, ce clip a été beaucoup visionné. À quatre reprises au moins, j'ai pu observer qu'un même élève pouvait lire plusieurs fois le même vidéoclip au cours d'un même atelier. Le clip mentionnait comment l'élève devait s'y prendre après avoir analysé la structure des groupes nominaux. J'en déduis qu'il répondait à un besoin : « Comment dois-je faire pour résoudre une difficulté que je rencontre ? ».

3.3.5. Le recours au dictionnaire

Sur quel site trouver un dictionnaire de niveau adapté, jouissant d'une reconnaissance institutionnelle, gratuit, sans publicité, dont l'interface est intuitive pour l'élève ? À ma connaissance, aucune réponse ne correspond à l'ensemble de ces critères. Le dictionnaire des écoliers, et son enrichissement exponentiel au fil des ans pourrait, à court terme, ouvrir une perspective intéressante pour des élèves de cycle 2 et de début de cycle 3. En version payante, les éditions *Le Petit Robert*© proposent une version pour le niveau collège tout à fait utilisable au cycle 3. Après un essai avec le *Larousse*©, l'attractivité des publicités m'a contraint à effecteur un choix par défaut, celui d'apprendre à appréhender l'interface sobre du *Wiktionnaire* [28] (*absence de publicité, mais peu institutionnel, définitions succinctes de mots courants, affichage des différentes flexions pour un adjectif, un nom ou un verbe*). La prise en main de l'outil n'a nécessité que deux exemples. Cependant l'empressement des élèves à vérifier la forme orthographique leur faisait occulter la lecture des définitions. À la différence d'une version papier, l'élève savait tout de suite que si le moteur de recherche ne lui renvoyait aucune réponse, il s'était trompé dans le choix des graphèmes ; d'autres tâtonnaient et vérifiaient instantanément. Il recevait implicitement l'assurance que le fait de ne pas trouver le mot n'était pas la conséquence d'une maîtrise partielle des capacités de recherche. L'avantage du *Wiktionnaire* résidait dans sa capacité à associer à une même définition les différentes flexions d'un mot saisi, et à ne pas se limiter à la forme du singulier ou de l'infinitif. L'habitude avait été donnée de surligner les mots, syllabes ou marques morphosyntaxiques sur lesquels l'élève avait un doute. Ainsi, il pouvait y revenir ultérieurement. Deux élèves sur sept utilisaient régulièrement le surlignage. Les autres élèves accédaient directement au dictionnaire pour vérifier si la graphie qu'ils envisageaient existait bien. L'accessibilité du mot dans le dictionnaire servait un objectif de vérification lexicale très présent chez les élèves. Les quatre élèves les plus fragiles sur le plan phonographique recouraient au moins une fois à l'outil à chaque A.N.G. . De par son coût élevé, en temps et en attention, lé bénéfice attendu de l'emploi du dictionnaire doit être lui aussi élevé. Le dictionnaire numérique offre un gain de temps considérable et affranchit

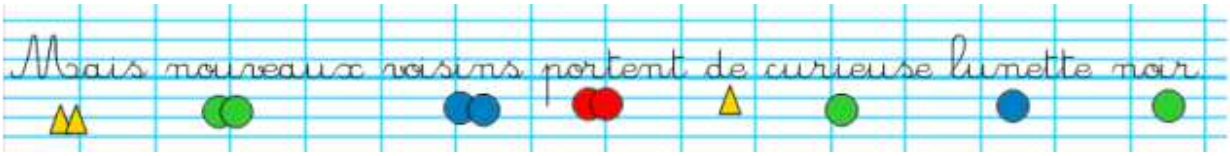
[28] Wiktionnaire, D*ictionnaire en ligne*, gratuit et libre de droits, 2012, http://fr.wiktionary.org

l'élève de la maîtrise des capacités de recherche. La question de la polysémie reste entière néanmoins.

3.4. Les appuis numériques à la métacognition

Au cours de chaque A.N.G., la phase de recherche était systématiquement articulée à une phase de mise en commun qui reposait sur une alternance de modalités de travail individuel et de groupe. Lors de la phase de recherche, dans la relation duelle que je pouvais initier avec un élève, l'objectif était de retrouver les indices des procédures mentales que l'élève utilisait sans forcément en avoir conscience. Dans l'exemple qui suit, il s'agit de montrer comment les jetons numériques fournissent une matérialité du fonctionnement linguistique de la phrase pour donner corps à l'entretien avec l'élève. Très rapidement, le même outil qui servait à l'élève à marquer les accords au sein du groupe nominal, m'indiquait une clé de détermination de l'erreur pour débuter l'entretien.

Dans la phrase suivante, les jetons montraient que l'élève pensait que /Mais/ était un déterminant pluriel:



M.	Je vois que tu as placé deux triangles jaunes sous le mot /Mais/ . Est-ce que je peux te poser quelques questions ?
E.	Oui.
M.	Peux-tu me raconter comment tu as choisi les jetons pour /Mais nouveaux voisins/ ?
E.	Le nom noyau c'est /voisins/ et l'adjectif c'est /nouveaux /, et le déterminant c'est /mais/ .
M.	Comment peux-tu en être sûr ?
E.	Parce que le début du groupe nominal c'est toujours un déterminant. Comme il y a plusieurs voisins, j'ai mis deux jetons partout.
M.	C'est effectivement logique. Je vois que tu as ajouté un x à nouveau et un s à voisin. Comment écris-tu le pluriel des déterminants alors ?
E.	Eh ben, je les connais tous par cœur.
M.	Pourrais-tu m'en citer quelques uns ?
E.	un, une, des, le, les…
M.	Certains sont au singulier, d'autres au pluriel. Est-ce que tu as essayé de mettre la phrase au singulier ?
E.	Non.
M.	Comment as-tu su comment il fallait écrire le déterminant alors ?
E.	Eh bien, ça fait [me] et y a un s.
M.	Quel est le singulier du déterminant [me] ?
E.	(L'élève cherche un peu et déclare :) Je trouve pas.
M.	Connais-tu d'autres déterminants qui commencent par la lettre m ?
E.	Mon, ma.
M.	D'accord, alors tu as écrit /Mais/ parce que pour toi c'est le pluriel de mon, c'est bien ça ?
E.	*(L'élève ne dit rien et modifie son texte en écrivant /Mes/)*
M.	Que peux-tu faire quand tu veux vérifier qu'un mot est un déterminant, ou un nom, ou autre chose ?
E.	Le dictionnaire.
M.	D'accord. Mais là tu as changé l'orthographe sans regarder le dictionnaire, non ?
E.	Parce que /mes/ c'est le pluriel. Je m'suis trompé parce qu'on entend la même chose.

Un autre exemple montrait que l'élève avait omis d'accorder l'adjectif épithète :

L'absence de jetons verts sous le mot /très/ me laissait supposer que le s final n'était pas assimilé à une marque du pluriel. J'orientais donc l'entretien en conséquence.

M.	Je vois que tu penses que /rusé/ est un adjectif.
E.	Oui, c'est les renards qui sont rusés.
M.	C'est vrai, c'est bien connu. Mais comment as-tu fait pour décider d'écrire la fin du mot /rusé/ ?
E.	Faut mettre deux jetons parce qu'il y en a plusieurs. C'est du pluriel.
M.	D'accord, mais alors où peut-on voir dans le mot que c'est au pluriel ?
E.	*(L'élève place son curseur et ajoute un s pour écrire /rusés/.)*
M.	Tu as l'air très sûr de toi. Comment tu expliques que tu n'aies pas écrit le s tout de suite ?
E.	L'adjectif, y touche pas le nom.
M.	Crois-tu que l'adjectif doit toucher le nom pour s'accorder ?
E.	Non. Mais des fois y a un petit mot entre.

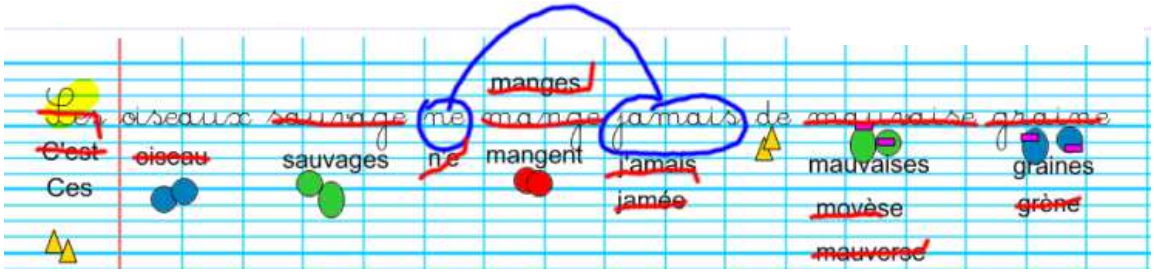
Dans ce dernier exemple, l'élève témoignait d'une maîtrise partielle des chaînes d'accord. Mais l'entretien lui a fait prendre conscience que la présence de l'adverbe entre le nom et l'adjectif provoquait un « effet d'écran ».

Lors des mises en commun, que ce soit au cours d'un A.N.G. ou d'une séance d'apprentissage, l'explicitation pouvait verser dans la justification. Cela modifiait quelque peu l'objectif : l'explication pour les camarades devenait un travail de verbalisation d'une connaissance dont l'élève avait déjà conscience. La différence était d'autant plus manifeste que l'élève tentait de convaincre ses camarades.

Sur le plan technique, un élève volontaire, désigné par ses pairs, affichait le fruit de sa recherche sur le T.N.I.. Cette présentation était immédiate et ne nécessitait qu'une simple ouverture du fichier sauvegardé sur le serveur. L'activité des élèves ne connaissait ainsi aucune rupture. Les conditions matérielles me conféraient ipso facto une posture qui évacuait tout risque d'intimidation. L'élève n'avait pas à vaincre sa timidité ni sa maladresse, pour ânonner, épeler chacun de ses mots, ni pour venir écrire au tableau. Grâce à la technologie, les erreurs éventuelles passaient en un temps très court, de la sphère privée à la sphère collective. La calligraphie régulière de la police d'écriture cursive commune à tous les élèves, favorisait ce passage. L'erreur perdait son empreinte digitale en quelque sorte. Cette décentration était importante.

Tous réclamaient d'être désignés par les pairs, à l'exception d'un élève. Depuis leurs places, les camarades indiquaient oralement les variations éventuelles pour chaque mot. Une règle partagée imposait de ne faire aucun commentaire à ce stade précis. Ce recensement était « mécanique ». Les variations étaient saisies grâce à l'éditeur de textes au-dessus de chaque mot, dans une police différente pour conserver une forme d'emphase de la phrase originale, dont la longueur ne devait

pas dépasser la largeur de l'écran. La régularité des caractères et leur alignement vertical facilitaient les comparaisons. L'empan visuel était un paramètre à prendre en compte, toute rotation de la tête ou translation du regard consommant des capacités attentionnelles. Le fait de pouvoir agrandir ou réduire les éléments graphiques permettait d'ajuster l'affichage à la largeur de l'écran. Les variations listées étaient spatialement groupables par glissement des étiquettes-mots, pour mettre en évidence les différences lexicographiques ou morphosyntaxiques. Cette focalisation renforçait le pouvoir d'attraction des outils informatiques.



C'est au moment où les élèves se rassemblaient devant le T.N.I. que le rôle médiateur de l'enseignant et des objets technologiques prenait toute sa dimension. À aucun instant, un affrontement parole contre parole n'a engendré un comportement d'intimidation. Les aides utilisables étaient rigoureusement identiques à celles dont ils disposaient individuellement lors de leurs recherches. Le premier réflexe relevait certainement le besoin d'une réassurance : « Est-ce que le mot s'écrit bien comme cela ? » La synthèse vocale aurait pu devenir une aide à la vérification de la correspondance phonographique, mais les élèves ont toujours préféré le recours au dictionnaire. Un élève pouvait faire en direct la démonstration de l'utilisation de l'outil et imprégner de sa démarche ses camarades. Cette utilisation n'était pas abusive, une à deux fois par atelier. L'exemple suivant est révélateur : un élève avait écrit les /reunares/. Il n'était convaincu par aucun argument entendu, puisque les camarades restaient dans l'implicite : « /renard/ ça prend toujours un d à la fin ». Le *Wiktionnaire* a rapidement invalidé son choix, et mon rôle a été de faire déceler une clé de détermination à l'avenir en demandant si quelqu'un connaissait d'autres mots de la famille du mot renard. La vérité du dictionnaire, bien que rapide et objective, ne constituait pas un apprentissage en soi, mais était un bon point de départ pour reconfigurer la conception orthographique du mot renard. Dans cette phase, la manipulation des jetons, disponibles en nombre infini, déplaçables au toucher, aiguisait l'appétit des élèves. En désirant pratiquer un inventaire exhaustif des classes grammaticales de chaque mot, les élèves avaient implicitement perçu l'intérêt de la catégorisation pour tout ce qui relève de la morphosyntaxe. Les manipulations étaient aisées puisqu'elles étaient les mêmes que sur les postes individuels. Les confusions noms-adjectifs et verbes-adjectifs soulevaient des hypothèses d'ordre sémantique, notamment lorsque les mots possédaient une homophonie. La matérialisation des accords à l'aide des jetons donnait corps à un métalangage

commun en situation : déterminant, nom, adjectif, verbe, mot invariable, féminin, masculin, singulier, pluriel, placé avant, entre, après, s'accorde, différence, s'échange… Les élèves se répondaient en mobilisant ce lexique. Le répertoire de silhouettes de groupes nominaux et les clips multimédias ne servaient pas de vérification, mais de confortation par l'expérience en cas de doute persistant.

À l'issue des la mise en commun, la page écran avec toutes les invalidations, stigmates du cheminement intellectuel collectif pouvait être imprimée. De par son caractère effaçable, le tableau noir aurait perdu la mémoire de la réflexion. Deux élèves appréciaient particulièrement de disposer individuellement de ces impressions dans leur cahier et n'hésitaient pas à s'en servir comme guide méthodologique, pour se souvenir de « comment il fallait faire ».

4. Conclusion

Les T.U.I.C. se développent souvent indépendamment de l'analyse des situations pédagogiques d'accueil, leur introduction dans les situations d'enseignement étant considérée comme ne posant pas de problème. Or l'introduction des T.U.I.C. génère de nouvelles contraintes dont il faut savoir prendre la mesure. Un usage mal conçu génère des difficultés qui se surajoutent à celles que peut rencontrer l'élève sur le plan cognitif. Changer d'instrument, c'est changer de contexte, c'est donc transformer les activités qui s'y inscrivent. Les changements les plus importants proviennent tout autant de la capacité des T.U.I.C. à modifier l'organisation des interactions sociales entre les élèves ou entre l'élève et l'enseignant, qu'à provoquer une interaction forte entre l'élève et l'instrument.

L'appui d'un matériau graphique numérique aux entretiens d'explicitation s'avère pertinent à la fois pour l'élève et son enseignant. La modélisation numérique des chaînes d'accord et des classes grammaticales offre un matériel manipulable, transformable et évolutif, propice au développement d'un métalangage chez les élèves. Indéniablement, les outils informatiques facilitent la mise en commun des travaux de recherche individuelle, de par leur instantanéité matérielle et leur lisibilité. Ils aident à l'organisation d'un retraitement de l'écrit, par une mise à l'épreuve des parties stables aux explications récurrentes et une mise en lumière des parties en cours de stabilisation, comme les marques morphosyntaxiques. Une bonne ergonomie du logiciel d'exploitation du tableau numérique interactif, une fréquence d'utilisation soutenue et une forme de ritualité des activités orthographiques proposées permettent d'éluder sans difficulté la question des habiletés techniques requises chez les élèves.

La transcription de l'oral à l'écrit fait appel à différentes stratégies que la démarche d'explicitation prônée dans les ateliers de négociation graphique permet de mettre à jour progressivement dans la conscience des élèves scripteurs. Parmi les ressources numériques qui

peuvent être proposées pour guider la révision orthographique d'une phrase, les élèves investissent davantage celles relatives à la détection des erreurs, mais apprécient d'être en mesure de disposer d'un moyen de vérification pour se réassurer. Pour l'élève en risque de dépassement de capacités attentionnelles, le fractionnement de la tâche d'écriture se révèle efficace lorsqu'il est guidé par l'enseignant et lorsque l'informatique permet de réduire les risques de dispersion. Le traitement numérique du son améliore la perception d'erreurs phonologiques, ce qui peut favoriser les faibles lecteurs. L'étayage de la réflexion peut s'articuler autour d'outils numériques construits avec les élèves à partir de leurs conceptions orthographiques. Néanmoins, l'étude tend à montrer que le transfert des capacités détaillées dans des clips multimédias ne se fait pas de manière implicite : le message porté doit être une aide méthodologique à la prise de décisions, utile au franchissement de l'obstacle orthographique détecté.

Assez logiquement, l'autonomisation de la révision orthographique passe par la capacité de l'élève à percevoir ses erreurs éventuelles, à adopter une posture de questionneur pour franchir la difficulté rencontrée, et à mobiliser des connaissances procédurales avec ou sans l'appui de référentiels. Bien que la question du désétayage reste entière, les T.U.I.C. offrent des opportunités qui profitent aux apprentissages, à la condition qu'elles soient adossées à une démarche d'explicitation.

5. Bibliographie

ALESSI Steve, TROLLIP Stan, *Multimedia for learning*, 3ème édition, Allyn & Bacon, 2000

ALEXANDRE Danielle, *Anthologie des textes clés en pédagogie*, ESF, 2010

ANGOUJARD André, *Savoir orthographier*, Hachette Education, 1994

BARTH Britt-Mari, *Le savoir en construction*, Retz, 1993

CATACH Nina, *L'orthographe*, Que sais-je ?, Puf, 10ème édition, 2011

COGIS Danièle, *Pour enseigner et apprendre l'orthographe*, Delagrave, 2005

DE VRIES Erica, *Les logiciels d'apprentissage : panoplie ou éventail ?*, revue française de pédagogie n°137, 2001, p. 105-116

FAYOL Michel, JAFFRE Jean-Pierre, *Orthographier*, Puf, 2008

FERONE Georges, ROUBY Jean-Pierre, DEBRAS Guilaine, VIGOUROUX Jean-Serge, LAMY Céline, *Les TICE au service des élèves du primaire*, Les dossiers de l'ingénierie éducative, Sceren, 2008

HAAS Ghislaine, LORROT Danielle, De la grammaire à la linguistique par une pratique réflexive de l'orthographe, revue Repères n°14, 1996, p. 161-181

JAFFRE Jean-Pierre, *Gestion et acquisition de l'orthographe*, Revue française de linguistique appliquée, p. 61-70, 1997

HEUTTE Jean, *Influence de l'habituation de l'outil informatique sur l'apprentissage et les résultats scolaires d'élèves de cycle 3 de l'école primaire*, Revue de Recherches en Education Spiral-E n°41, 2008, p. 31-47

LEBRUN Marcel, *Des technologies pour enseigner et apprendre*, De Boeck, 2ème édition, 2007

MANESSE Danielle, COGIS Danièle, DORGANS M. & TALLER C., *Orthographe : à qui la faute ?*, 2007

MASSONNET Jacqueline, Interactions orales pour apprendre comment fonctionne l'écriture, revue Repères n017, INRP, 1998, p. 231-240

MEIRIEU Philippe, *Frankenstein pédagogue*, Esf, 1996, p. 103

NORMAN Donald, *The Design of Everyday Things*, 1988

PICOT Claude, *J'entends je vois j'écris*, Sceren, 2007

SANDON Jean-Michel, DURY Dominique, MICHEL Françoise, *Léo le moniteur d'orthographe*, Nathan, 1994

SAUTOT Jean-Pierre, *Raisonner avec l'orthographe au cycle 3*, Sceren, 2002

SEGUIN Henri, revue Langue Française, n°20, 1973

VERMERSCH Pierre, *L'entretien d'explicitation*, Esf, 5ème édition, 2006, p. 17-19

Sitographie

Smart Notebook 10.8 , *Logiciel d'exploitation des fonctionnalités du T.N.I.*, logiciel payant, 2012
http://www.smarttech.com/fr/Support/Browse+Support/Download+Software

Audacity, *Logiciel de traitement du son*, logiciel gratuit et libre, 2009, http://audacity.sourceforge.net

Acapela, *Application en ligne de synthèse vocale*, version de démonstration gratuite, 2012
http://www.acapela-group.com

Forum RETZ, *Le numérique va-t-il bouleverser les pratiques pédagogiques?*, mars 2010,
http://www.editions-retz.com/forum-2010.html

J'écoute puis j'écris, exerciseur, logiciel libre, 2011, http://pragmatice.net/jecoutepuisjecris/index.htm

Windows Movie Maker, *Logiciel de montage vidéo*, , logiciel gratuit format propriétaire, 2012
http://windows.microsoft.com/fr-FR/windows/downloads/get-movie-maker

Wiktionnaire, *dictionnaire en ligne*, gratuit et libre de droits, 2012, http://fr.wiktionary.org

6. Annexes (cédérom)

Annexe 1 - Le diagnostic :
Evaluations individuelles menées en début d'année.

Annexe 2 - L'atelier de négociation graphique :
Description des différentes étapes de la phase de recherche individuelle puis de la phase de mise en commun.

Annexe 3 – Les marques du féminin des adjectifs:
Illustration de l'alternance des modalités de travail des élèves pour aboutir à la création d'un clip multimédia.

Annexe 4 – Les chaînes d'accord dans le groupe nominal :
Analyse de la structure syntaxique des groupes nominaux et identification de situations à risque pour aboutir à la création d'un clip multimédia.

Annexe 5- L'étude du son [e] :
Illustration de la séquence menée, avec référence à la base lexicale MANULEX et utilisation d'un exerciseur.

Annexe 6- La méthode des jetons
Nomenclature des jetons utilisés dans le cadre de l'étude.